

THREE-DIMENSIONAL POINTING DEVICE USING ROTATING BALL

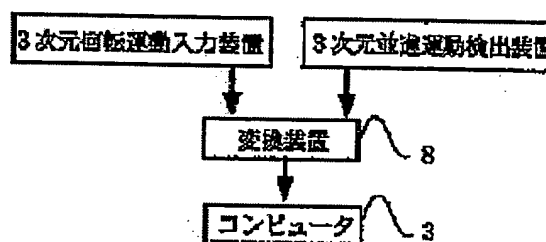
Publication number: JP10207629
Publication date: 1998-08-07
Inventor: TAKAHASHI YUICHI
Applicant: TAKAHASHI YUICHI
Classification:
- international: G06F3/033; G06F3/033; (IPC1-7): G06F3/033
- european:
Application number: JP19970026188 19970123
Priority number(s): JP19970026188 19970123

Report a data error here

Abstract of JP10207629

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a three-dimensional pointing device with 6 degrees of freedom by combining a rotary motion inputting device for changing the attitude of an object in a three-dimension by an operation for rotating a ball without occupying a large space with a conventional three-dimensional translation motion inputting device and rotary motion inputting device.

SOLUTION: A rotary motion inputting device being one part of this device inputs rotary motion for changing the attitude of an object in a three-dimensional space by an operation for rotating a ball, and this device is constituted of a supporting part into which the ball, plural constants for supporting the ball in a rotatable state, and sensor for measuring the movement of the ball are integrated. Also, this device is provided with the rotary motion inputting device and a three-dimensional translation motion inputting device by mechanically and electrically connecting the supporting part of the rotary motion inputting device with the three-dimensional translation motion inputting device as a three-dimensional pointing device with 6 degrees of freedom, and the rotary and translation motion for changing the attitude and position of the object in the three-dimensional space can be inputted by operating the both devices by one hand.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-207629

(43)公開日 平成10年(1998)8月7日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/033

識別記号

3 4 0

F I

G 0 6 F 3/033

3 4 0 F

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平9-26188

(22)出願日

平成9年(1997)1月23日

(71)出願人 597018668

高橋 友一

愛知県名古屋市長区鳴子町5丁目86番

(72)発明者 高橋 友一

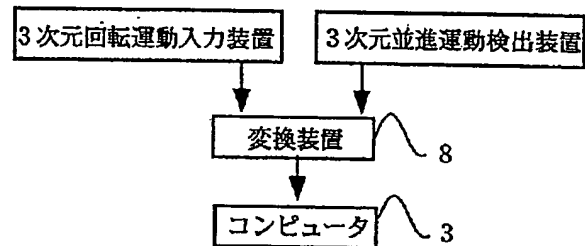
愛知県名古屋市長区鳴子町5丁目86番

(54)【発明の名称】 回転する球をもちいた3次元ポインティング装置

(57)【要約】

【課題】場所をとらずに球を回転させる操作により3次元における物体の姿勢を変化させる回転運動入力装置と、従来の3次元の並進運動入力装置と回転運動入力装置を組み合わせ6自由度の3次元ポインティング装置を提供すること。

【解決手段】球を回転させる操作で3次元空間における物体の姿勢を変化させる回転運動を入力する事を特徴とし、球と球が回転可能な状態で支える複数の接点と球の動きを計測するセンサを組み込んだ支持部から構成される回転運動入力装置、並びに該回転運動入力装置の支持部と3次元並進運動入力装置を機構的・電氣的に接続する事で回転運動入力装置と3次元並進運動入力装置を具備し、片手で両者を操作する事により3次元空間における物体の姿勢・位置を変化させる回転・並進運動を入力する事を特徴とする6自由度の3次元ポインティング装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 球を回転させる操作で3次元空間における物体の姿勢を変化させる回転運動を入力する事を特徴とし、球と球が回転可能な状態で支える複数の接点と球の動きを計測するセンサを組み込んだ支持部から構成される回転運動入力装置。

【請求項2】 請求項1記載の回転運動入力装置の支持部と3次元並進運動入力装置を機構的・電気的に接続する事で回転運動入力装置と3次元並進運動入力装置を具備し、片手で両者を操作する事により3次元空間における物体の姿勢・位置を変化させる回転・並進運動を入力する事を特徴とする6自由度の3次元ポインティング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は例えばコンピュータ、制御装置への入力機器等として用いる3次元位置や姿勢の入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、コンピュータ、制御装置への入力装置としては以下のような機器がある。

【0003】(1) マウスやトラックボールなど2次元平面上の並進運動入力装置。

【0004】(2) 歪ゲージを利用した2軸のジョイスティック、およびスティック軸回りの回転カスティック軸方向の並進運動を加えた3軸のジョイスティック。

【0005】(3) ボタンの回転量を変化量とし、必要な運動の自由度分のボタンを用意した運動入力装置。

【0006】(4) リンク機構をもつ3次元ポインティング装置。

【0007】(5) 磁気や超音波を利用した3次元ポインティング装置。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】3次元CADシステムなど3次元のデータを処理するシステムでは、並進3自由度と回転3自由度の計6自由度を指定する必要がある。2ないし3自由度の運動入力装置では、6自由度の運動のうち指定する自由度を切り替える必要があり、操作性が悪い。

【0009】リンク機構をもつ運動入力装置は、機構的な特異姿勢の存在から滑らかな回転運動による姿勢の変化を入力できない。

【0010】磁気や超音波を利用した運動入力装置は、電磁場や音波をさえぎる物などまわりの環境によって動作が不安定になるなどの欠点がある。

【0011】本発明は上記の問題を解決し、場所をとらずに球を回転させる操作により3次元における物体の姿勢を変化させる回転運動入力装置と、従来の3次元の並進運動入力装置と回転運動入力装置を組み合わせ6自由度の3次元ポインティング装置を提供することを目的とする。

る。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、回転球を複数の接触点で支え、中心まわりで自由に回転できるようにし、その球の回転運動を計測することで入力された3次元の回転運動を検出する事と、3次元の6自由度の運動を入力できる装置を提供するために従来の例えば3軸ジョイスティックを用いた3次元の並進運動入力装置の上部に回転球を用いた回転運動入力装置を組み付ける事を特徴とするものである。即ち、本発明の要旨は、(1) 球を回転させる操作で3次元空間における物体の姿勢を変化させる回転運動を入力する事を特徴とし、球と球が回転可能な状態で支える複数の接点と球の動きを計測するセンサを組み込んだ支持部から構成される回転運動入力装置、(2) 前記

(1) 記載の回転運動入力装置の支持部と3次元並進運動入力装置を機構的・電気的に接続する事で回転運動入力装置と3次元並進運動入力装置を具備し、片手で両者を操作する事により3次元空間における物体の姿勢・位置を変化させる回転・並進運動を入力する事を特徴とする6自由度の3次元ポインティング装置、に関する。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明は、中心まわりの球の回転を検出することから、3次元世界における3自由度の回転運動情報を入力する。したがって、電磁場の変化する環境、設置スペースの限られた場所で、連続する位置と姿勢の変化をおこす6自由度の運動の入力が可能になる。

【0014】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0015】図1に示すように、xyz座標に原点に中心のある球の回転 ω は、球座標系で (α, β) の位置Pで計測するとPでの接平面上で独立成分 (u, v) から成る並進運動 t として計測される。

【0016】3次元の回転 ω は、直交座標系の各軸まわりの回転 $(\omega_x, \omega_y, \omega_z)$ で表わされ、 $(\omega_x, \omega_y, \omega_z)$ とPで計測可能な (u, v) とはPの位置と回転する球の大きさで決まる係数を持つ式で関連づけられる。

【0017】したがって、3次元回転に関して独立な複数の回転球面上の位置 $(P_i, i=1, \dots, n)$ で計測した移動量 $(u_i, v_i), i=1, \dots, n$ と $(\omega_x, \omega_y, \omega_z)$ との関連式から $(\omega_x, \omega_y, \omega_z)$ を算出することができる。

【0018】図2は本発明の回転運動入力装置の一実施例を示す構成説明図、図3は本発明の6自由度の3次元ポインティング装置の一実施例を示す構成説明図であり、図4は3次元ポインティング装置のイメージを示す概略斜視図である。即ち、片手を支持台4の上に置き、他手を

回転球1を回転させる動作と球を回転させる指以外の指で握った支持棒2を上下左右前後に動かす動作を動作を同時に行う事で6自由度の運動を入力する。回転運動入力装置は回転球、回転球を支えている支持部5にとりつけられた複数の並進運動のセンサ装置6およびセンサ装置から出力されるセンサ情報から球の回転(ωx , ωy , ωz)を算出する回転量算出装置7からなる。6自由度の3次元ポインティング装置は回転運動入力装置、回転球及び支持部を支えている支持棒を兼ねている並進運動入力装置および両者の出力データを編集しコンピュータ3に入力できる形に変換する変換装置8からなる。

【0019】図5は回転球の支持部に固定されたセンサとして回転ローラ9を使用した回転運動入力装置の一例である。即ち、回転ローラにはローラの回転量で接点におけるある一方向の移動量 u_i 又は v_i を計測できる。各回転ローラの設置点 P_i における移動量と回転球の回転量を関連づける複数の式を計算する事で3軸まわりの回転量を算出する。

【0020】図6は回転球の支持部に固定されたセンサとしてボールベアリング10を使用した回転運動入力装置の一例である。即ち、球の回転による接平面上で並進運動がボールベアリングの回転量となる。2次元マウスやトラックボールと同様にボールベアリングの回転を二つ以上の位置で計測する事により回転球とボールベアリングの接点における独立な二方向の運動量(u_i , v_i)が計測できる。各ボールベアリングの設置点 P_i における移動量と回転球の回転量を関連づける複数の式を計算する事で3軸まわりの回転量を算出する。

【0021】この実施例の応用分野としてはコンピュータの入力装置のほかに、遠隔ロボットや装置の制御装置などが考えられる。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、球を回転させる事により3次元での回転運動を入力できるため、キーボードの横など操作スペースの限られた所や、工場など電磁場や物の多い所で6自由度の位置と姿勢の制御が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係わる回転球と支点とその間の接平面を示す説明図である。

【図2】図2は、本発明の回転運動入力装置の一実施例を示す構成説明図である。

【図3】図3は、本発明の3次元ポインティング装置の一実施例を示す構成説明図である。

【図4】図4は、本発明の3次元ポインティング装置の一実施例を示す概略的構成図である。

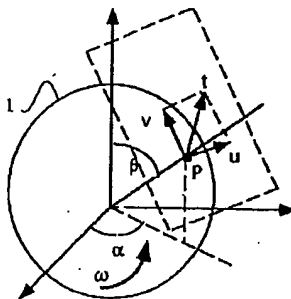
【図5】図5は、本発明に係わる回転ローラを用いた回転運動入力装置の一実施例の説明図である。

【図6】図6は、本発明に係わるボールベアリングを用いた回転運動入力装置の一実施例の説明図である。

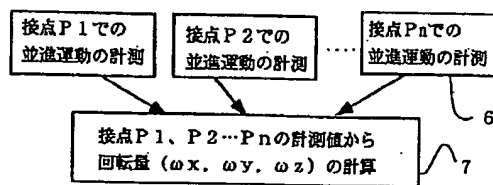
【符号の説明】

- 1 回転球
- 2 支持棒
- 3 コンピュータ
- 4 支持台
- 5 支持部
- 6 センサ装置
- 7 回転量算出装置
- 8 変換装置
- 9 回転ローラ
- 10 ボールベアリング

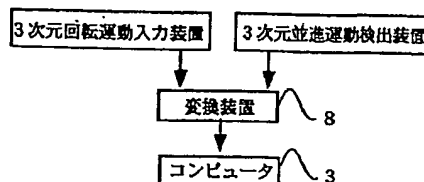
【図1】



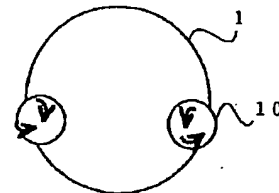
【図2】



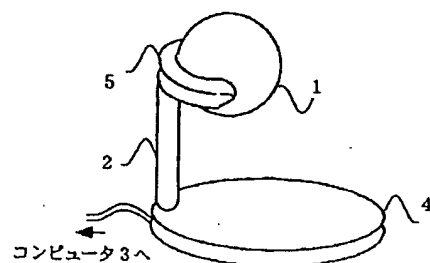
【図3】



【図6】



【図4】



(4)

特開平10-207629

【図5】

